

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chemia fizyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physical chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS B13 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	15	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie podstaw termodynamiki chemicznej i ich wykorzystanie do rozwiązywania problemów w zakresie statyki chemicznej, przemian fazowych, procesów elektrochemicznych, zjawisk powierzchniowych. Praktyczne opanowanie metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw chemii
- 2 Umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych i ich opracowywania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę w zakresie chemii fizycznej, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność.

EK2 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić proste pomiary wielkości fizykochemicznych, potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, umie opracować i przedstawić wyniki pomiarowe.

EK3 Umiejętności Umiejętność obliczanie zmian entropii i potencjałów termodynamicznych. Obliczanie stałych równowagi chemiczne, samorzutności procesu.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, bierze odpowiedzialność za rzetelność i jakość wykonanej pracy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia termodynamiki klasycznej i statystycznej Przemiany termodynamiczne Obliczanie pracy i ciepła oraz zmian energii wewnętrznej, prawo Hessa i Kirchhoffa.	8
C2	Obliczanie zmian entropii i potencjałów termodynamicznych. Obliczanie stałych równowagi chemiczne, samorzutności procesu. Analiza diagramów fazowych	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	I i II zasada termodynamiki, funkcje stanu, równowaga chemiczna i samorzutność procesu, przemiany fazowe substancji czystych, roztwory, układy dwuskładnikowe, powierzchnia cieczy i ciał stałych, zjawiska powierzchniowe, sorpcja. Przewodnictwo ciał stałych i cieczy, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza i procesy elektrodowe. Elementy chemii koloidów. Własności nanocząstek i nanokryształów. Kinetyka reakcji, równania kinetyczne. Elementy chemii kwantowej i spektroskopii molekularnej.	30

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wybór 10 ćwiczeń : -Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury -Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru i miedzi. -Badanie własności elektrycznych rozcieńczonych roztworów silnych elektrolitów. -Wyznaczanie napięcia powierzchniowego oraz badanie zależności napięcia powierzchniowego od temperatury -Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej roztworów w zależności od stężenia -Wyznaczanie gęstości roztworów od stężenia -Wyznaczanie ciepła właściwego -Wyznaczanie lepkości cieczy z wykorzystaniem wahadła torsyjnego. - Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu. Zateżnianie i rozcieńczanie. - Wyznaczanie zdolności skręcającej roztworów optycznie czynnych. -Wyznaczanie współczynnika załamania światła -Pomiar oporu powietrza -Wytwarzanie nanocząstek w warunkach domowych -Pomiar prędkości dźwięku w powietrzu i dwutlenku węgla	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykłady

N2 ćwiczenia rachunkowe

N3 laboratoria

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	45
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	141
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 egzamin ustny

F2 zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

F3 Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń rachunkowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P2 średnia ważona z ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie ćwiczeń tablicowych, laboratoryjnych i zdanie egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak pozytywnej odpowiedzi na 50% pytań egzaminacyjnych
NA OCENĘ 3.0	pozytywna odpowiedź na 50% pytań egzaminacyjnych
NA OCENĘ 3.5	pozytywna odpowiedź na 60% pytań egzaminacyjnych
NA OCENĘ 4.0	pozytywna odpowiedź na 70% pytań egzaminacyjnych
NA OCENĘ 4.5	pozytywna odpowiedź na 80% pytań egzaminacyjnych
NA OCENĘ 5.0	pozytywna odpowiedź na 90% pytań egzaminacyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie zaliczył pozytywnie 80% ćwiczeń laboratoryjnych lub uzyskał średnią z przeprowadzonych powyżej 2,95
NA OCENĘ 3.0	Średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 2,95-3,25
NA OCENĘ 3.5	Średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 3,26-3,75
NA OCENĘ 4.0	Średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 3,76-4,20
NA OCENĘ 4.5	Średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,21-4,50
NA OCENĘ 5.0	Średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,51-5,00
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zaliczył pozytywnie kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń rachunkowych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczać zmiany potencjały termodynamiczne prostych reakcji chemicznych. Średnia zaliczeń kolokwiów rachunkowych na co najmniej 40%

NA OCENĘ 3.5	Średnia zaliczeń kolokwii rachunkowych od 40% do 60%
NA OCENĘ 4.0	Średnia zaliczeń kolokwii rachunkowych od 61% do 75%
NA OCENĘ 4.5	Średnia zaliczeń kolokwii rachunkowych od 76% do 85%
NA OCENĘ 5.0	Średnia zaliczeń kolokwii rachunkowych od 86% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie zaliczył pozytywnie 80% ćwiczeń laboratoryjnych lub uzyskał średnią z przeprowadzonych powyżej 2,95
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
NA OCENĘ 3.5	dodatkowo bierze odpowiedzialność za rzetelność i jakość wykonanej pracy
NA OCENĘ 4.0	dodatkowo potrafi bronić poprawności wyników uzyskanych w zespole
NA OCENĘ 4.5	dodatkowo potrafi określić wkład pracy poszczególnych członków zespołu.
NA OCENĘ 5.0	dodatkowo średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,51-5,00

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N1	F1 P2
EK2		Cel 1	L1	N3	F2 P2
EK3		Cel 1	C1 C2	N2	F3 P2
EK4		Cel 1	C1 C2 L1	N3	F2 F3 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] K.Pigoń, Z. Ruziewicz — *Chemia fizyczna*,, Warszawa,, 2005, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **P. W. Atkins** — *Podstawy chemii fizycznej*, , Warszawa, 1999, PWN
[2] **L. Sobczyk A. Kisza** — *Chemia fizyczna dla przyrodników*, Warszawa, 1981, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr Piotr Fornal (kontakt: pfornal@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)